

# LOMO Phasen Kontrast

*von Robert Pavlis, USA*

Nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion gab es eine Zeit, in der man LOMO Mikroskope und Zubehör für erstaunlich geringe Beträge erhalten konnte. In der Tat bleibt etwas von diesem Gerät ein Schnäppchen, auch heute. Das meiste davon hat eine außerordentlich hohe Qualität der optischen Teile, recht gute mechanische Teile, und absolut schreckliche elektrische Teile.

LOMO produzierte während dieser Periode ein modulares Mikroskop. In der Tat ist es möglich, diese Instrumente auch in 2007 zu finden, obwohl neuere abgespeckte Modelle auf den Markt kamen. Viele von ihnen wurden auf der ganzen Welt unter dem Namen "Mikmed" oder „Biolam“ verkauft. Das folgende Bild zeigt eines dieser Instrumente.



LOMO hatte einen wohlverdienten Ruf in dem gesamten sowjetischen Block für die Herstellung hochwertiger optischer Bauteile und ihre Phasenkontrast-Systeme lebten in der Regel bis zu diesem Ruf.

Es gab mindestens zwei verschiedene Set Arten von Phasen Objektiven, die verfügbar waren, als ich mein Set gekauft hatte. Jeder war komplett mit einem Phasen-Kondensator, einem Phasenring Zentrierteleskop, einem dunkelgrünen Filter und vier Phasen-Objektiven.

Zu dieser Zeit wurde einer der Sätze für etwa \$ US250 verkauft mit RMS (31 mm) Objektive! Der zweite Satz war teurer und wurde für ca. \$ US750 verkauft und hatte DIN (45 mm) Objektive.

Ich kaufte das RMS Gerät. Es spielt wirklich keine Rolle, ob eine Reihe von Objektiven RMS, JIS oder DIN, sind, solange alle Linsen in die gleiche fokale Gruppe gehören!

Der Satz kam in einer sehr armen Tragetasche. Es war mit hölzernen Seiten und einer Spanplatte als Deckel und Boden! Glücklicherweise war jedoch die Ausstattung im Inneren besser im Gegensatz zu seinem Aussehen. In der Tat, alles, was darin war, war von sehr hoher Qualität. Alle Komponenten sind mit kyrillischen Buchstaben beschriftet, und die Bedienungsanleitung, die mit ihm kam, war nur auf Russisch.

Das Phasen-Teleskop ist sehr gut, ähnlich denen von anderen Herstellern.

Der Phasen Kondensator wird mit einer eigentümlichen texturierten Farbe geliefert, die ein sehr schönes hochwertiges Erscheinungsbild bringt. Die Metallteile sind aus ganz hochwertigem Metall und sie sind gut hergestellt. Die Objektive sind erstklassig. Die Phasen Aufsatz hat fünf Positionen, eine für jedes der vorgesehenen Objektive, 10X, 20X, 40X, 90X und eine für die Verwendung ohne Phase. Es ist eine hochwertige Irisblende in dem System. Das Design der Phase-Revolver in die Zentrierschrauben verschieben Sie den gesamten Turm anstelle der einzelnen Phasen Ringe ungewöhnlich! Diese Anordnung funktioniert überraschend gut. Es ist seltsam, dass andere Hersteller nicht entworfen, dass sie auf diese Weise. Der Turm dreht sich leicht und hat Raststufen, dass kein Spiel haben überhaupt. Die Zentrierung Rändelschrauben, im Gegensatz zu allen übrigen der Versammlung, sind von ziemlich schlechter Qualität aus Kunststoff. Allerdings, wenn sie brechen sollte, könnte man fabrizieren Ersatz in ein paar Minuten. Es ist seltsam, dass die 20x und 40x Phase Ringe beide den gleichen Durchmesser haben. Allerdings ist das eine für 20X viel dünner als die eines für den 40x. Man kann entweder mit entweder Objektiv jedoch.

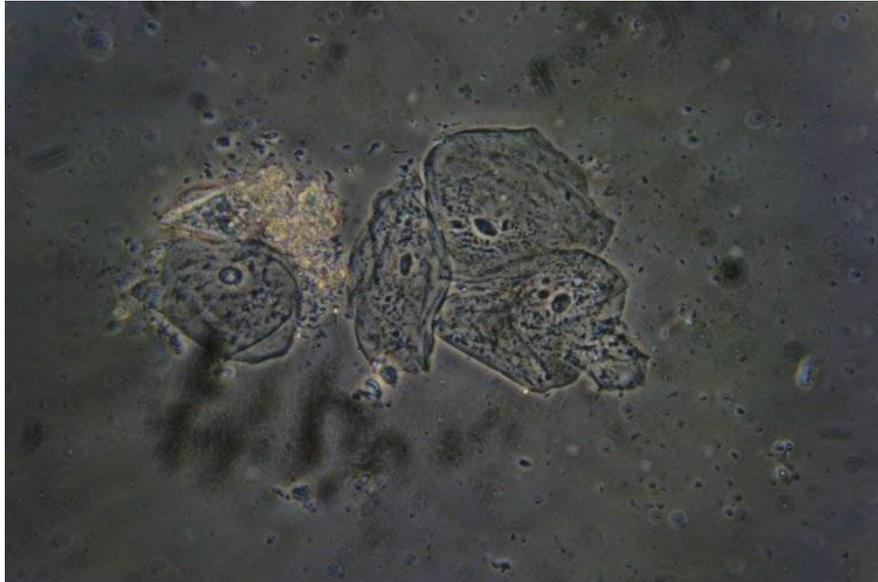
Das Bild unter diesem Text zeigt das Gerät auf dem LOMO-Mikroskop installiert.



Die Objektive lauten wie folgt:

- 10x 0,30 na
- 20X 0,40 na
- 40x 0,65 na
- 90x 1,25 NA Öl-Immersion

Das Bild unten zeigt Wangen Epithelzellen mit dem 40x-Objektiv.

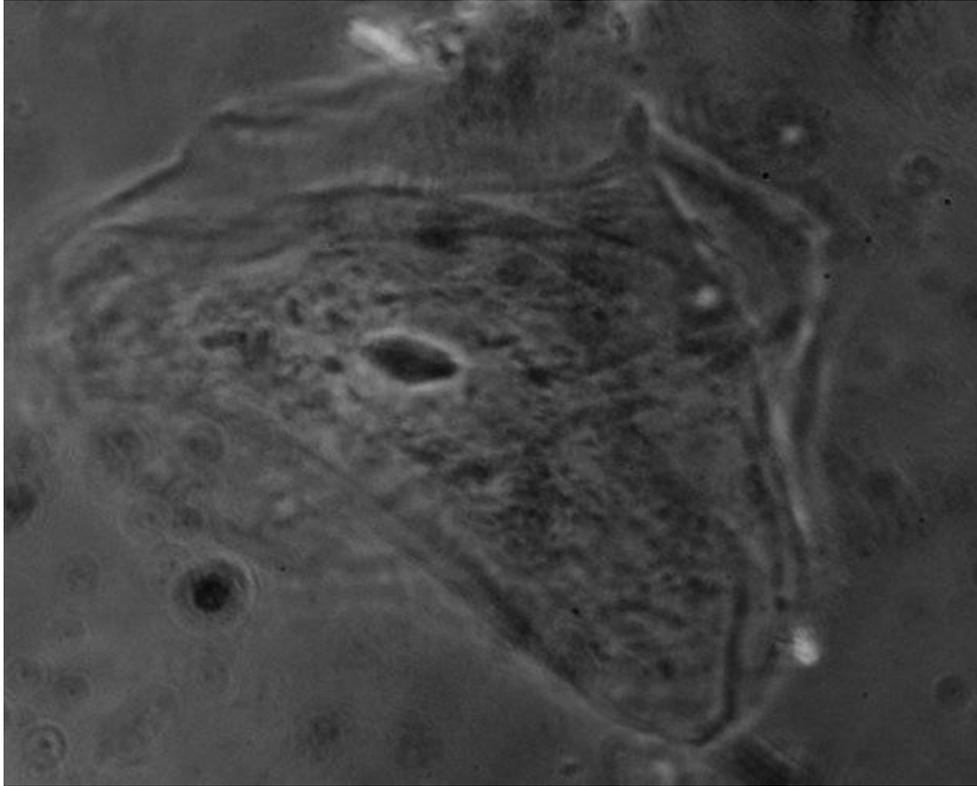


Ich habe diese immer auf einem Mikmed (oder Biolam) LOMO-Mikroskop verwendet. Alle vier Objektive sind recht gut, sie produzieren Dunkel-Kontrast und Sie benötigen Ausgleichs Okulare. Wenn diese mit einem 10x 18 LOMO Ausgleichs Okular verwendet werden, ist das Bild eher wie ein Teller. Es ist nur ganz am Rande flach. Einige Phasen Objektive, die von anderen Herstellern produziert wurden, liefern schlechteren Kontrast, diese vier jedoch sind alle ausgezeichnet. Mein Lomo-Mikroskop kam mit der bekannten externen Köhler Beleuchtung. Bis ich die schreckliche russische Glühbirne mit LEDs ersetzt hatte, war es unmöglich, ein gutes Bild mit jeglichem Objektiv zu bekommen. Die Verbesserung beim Wechsel auf LED-Beleuchtung war unglaublich! Mit LED-Beleuchtung kann man richtige Köhler Beleuchtung herstellen, welche das ganze Feld ausleuchtet. Ich habe zwei LED-Halter, einer trägt eine 3 Watt LED weiß, der andere eine 3 Watt 550 nm grüne LED. Beide bieten außergewöhnlich gute Bilder mit allen vier Objektiven. Bei richtiger Einstellung wird das Feld gleichmäßig beleuchtet.

Das 90x-Phasen Ölimmersion ist von hoher Qualität. In der Tat scheint dieses Objektiv zu besseren Leistungen mit wässrigen Proben fähig zu sein, als die meisten anderen High-Power Ölimmersion Phasenkontrast-Objektive. Der primäre Vorteil von Phasenkontrast ist, dass es einem ermöglicht, lebenden Zellen zu beobachten, aber Öl Immersionslinsen verlangen, dass die Zellen entweder in Öl getaucht werden oder innerhalb von wenigen Nanometern des Deckglases. Alle Hersteller, nicht nur LOMO, sollten Wasser-Immersion-Objektiven anstelle von Öl-Immersion-Objektive mit Phasen-Sets wie dieses bieten! LOMO Optik Designer waren klug, das Objektiv mit einer 1,25 na anstatt von 1,3 herzustellen.

LOMO hat hochwertige Wasserimmersion-Phasenkontrast-Objektive produziert. Ich konnte eines vor einiger Zeit erhalten. Dieses sind apochromatische 70x-Objektive mit NA von 1,23. Wie die meisten Apochromaten, produzieren diese außerordentlich scharfe Bilder mit ziemlich starker Bildfeldwölbung. Die Bilder von lebenden Bakterien mit solchen Linsen sind wirklich sehr erstaunlich. In der Tat, ich habe nie ein besseres Objektiv von hoher Leistung für die Beobachtung von wässrigen Proben gesehen. Der Kontrast ist außergewöhnlich. Leider passt keiner der vier Phase-Ringe in diesem Satz zu den Phasen Ringen dieser wunderbaren Linsen!

Das Bild unten zeigt Wangen Epithelzellen mit 70x Phase Linse in grünem Licht. Aufgrund der extrem geringen Schärfentiefe ist es schwierig, ein Bild von diesem Objektiv zu erfassen.



### Anfertigung einer Phasenblende

Ein Stück aus Messing wurde zuerst auf die richtige Größe auf einer Drehbank gedreht, und dann abgeschnitten; es ergab eine winzige Messing „Münze“. Diese wurde mit einem großen runden Deckglas mit Epoxydharz verklebt. Nachdem es ausgehärtet war, wurde dies auf den Aluminium-Rahmen verklebt. Beachten Sie, bis vor kurzem war ich nicht in der Lage, diese LOMO Wasser Immersionslinse auf meinem Lomo-Mikroskop zu benutzen, weil ich nicht erkannte, dass es genügend Abstand zwischen dem ungewöhnlichen LOMO-Hilfslicht und dem Kondensator benötigt. Als ich merkte, dass dies eine machbare Lösung war, bearbeitete ich ein besonderes Phasen Ringsystem aus Aluminium. Ich hatte im [Juni 2007](#) Ausgabe von Micscape beschrieben, dass ähnliche Phasen Ringe für die Verwendung dieses Objektivs an einem Olympus BHA Mikroskop verwendet werden. Die Bilder unten zeigen die LOMO-Version, das Bild auf der rechten Seite zeigt es in Funktion. Der Durchmesser des Lochs in der Mitte ist sehr kritisch, da der Durchmesser der kleinen Messing-Platte. (Ich habe es aus Messing gemacht, weil es viel einfacher ist.



So ist mein Gesamteindruck von dem LOMO-Phasen-System sehr, sehr hoch. Die vier Linsen sind nicht nur in der Ausführung hervorragend, der Arbeitsabstand der Immersionslinse ist viel größer, das ist wirklich außergewöhnlich. Normalerweise habe ich mein Lomo-Mikroskop mit diesem Phasen-System bestückt. Mit den Weitfeld Okulare es ist ein ausgezeichnetes Instrument für die Beobachtung von Mikroorganismen.

Bis vor kurzem habe ich mein Lomo-Mikroskop nicht sehr viel verwendet, weil durch den linken Tubus Streulicht durch die Seite des Prismas in das Gerät gelangt ist. Dies führte zu Kometen wie Bilder auf der Seite des Bildes erscheinen, wenn Weitfeldokulare verwendet wurden. (Die mit Feldnummer 18 oder so.). Ich mag Weitfeld-Okulare verwenden, weil ich die Dinge auf Objektträgern viel leichter finden kann. Dieses Problem wurde besonders ärgerlich mit Phasenkontrast, weil Phase in der Regel für die Beobachtung lebender Organismen verwendet wird, und sie sind schwer zu finden und zu halten, in dem Feld ohne das größtmögliche Sichtfeld.

Vor einigen Jahren habe ich versucht diese Situation zu beheben, indem ich eine Feldblende in den linken Tubus einbrachte. Ich habe Papier passend geschnitten, und ich kam zu dem Schluss, dass jede Blende klein genug wäre, um das Streulicht auszublenden. Vor kurzem habe ich beschlossen, zu versuchen, das Problem unter Verwendung von Aluminium Blenden zu überdenken. Ich bearbeitete einen Aluminium-Ring, welcher genau in den linken Tubus passte. Als ich das erste ausprobiert hatte ich ein 10mm Loch in dem Ring. Es gab schwere Vignettierung mit einem 18 Feldnummer Okular und 10fach Objektiv. Ich kehrte den Ring, um den Dreh- und gelangweilt den Ring aus, um volle 13mm. Es gab noch erhebliche Vignettierung. Ich kehrte den Ring wieder und wieder auf der Drehbank, jetzt die Erhöhung der Lochradius jedes Mal von nur 0,25 mm. Schließlich gab es absolut keine Vignettierung, und ich konnte sehen, dass, wenn der Ring hatte, mehr als ein Bruchteil eines Millimeters größer gewesen wäre das Streulicht zugelassen wieder zu haben! Ich malte den daraus resultierenden Ring matt-schwarz und installierte ihn dauerhaft in dem linken Tubus. Ich hatte völlig die einzige ernsthafte Problem dieses Instrument war beseitigt! Darüber hinaus gab es absolut keine Vignettierung bei allen, auch mit der 10X-Objektiv und 10x 18mm Okular-Kombination.

Obwohl die Gesamtkosten dieses ganzen Systemes geringer waren als nur eine Phasen Objektiv aus dem Sortiment der anderen großen Hersteller, passen diese Objektive oder übertreffen jedes andere Phasen Objektiv, das ich je verwendet habe. Leider ist es immer schwierig, Sets wie dieses zu finden, und wenn sie erscheinen, scheint der Preis etwa doppelt so hoch zu sein wie vor einigen Jahren.

Alle Kommentare an den Autor Robert Pavlis sind willkommen.